

FIG. 1

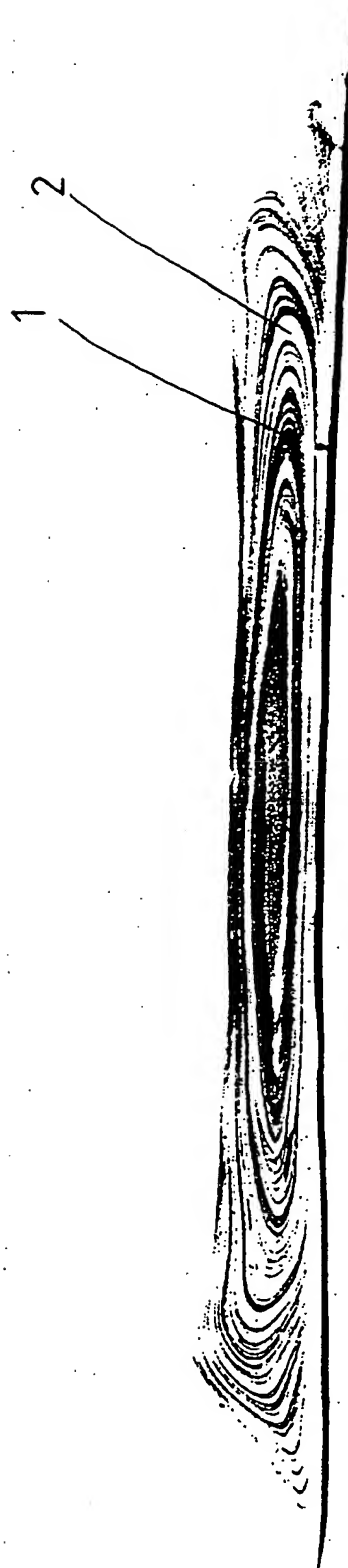


FIG. 2

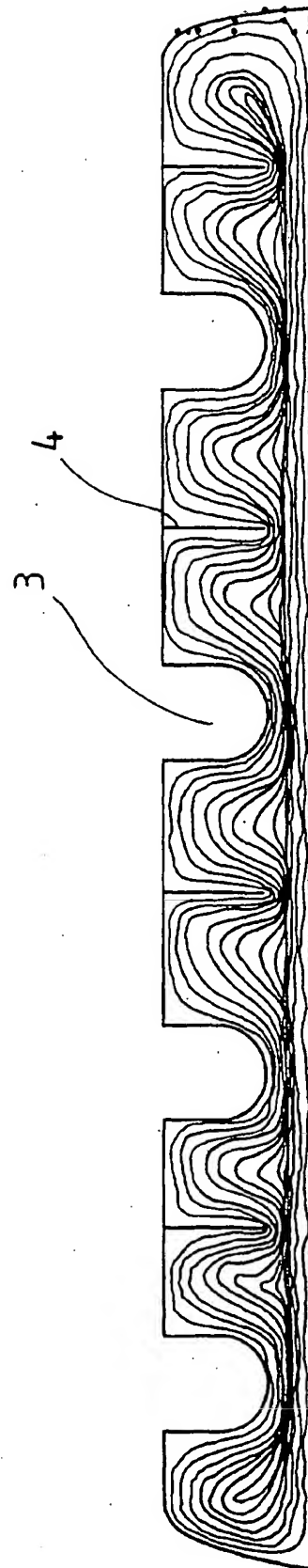
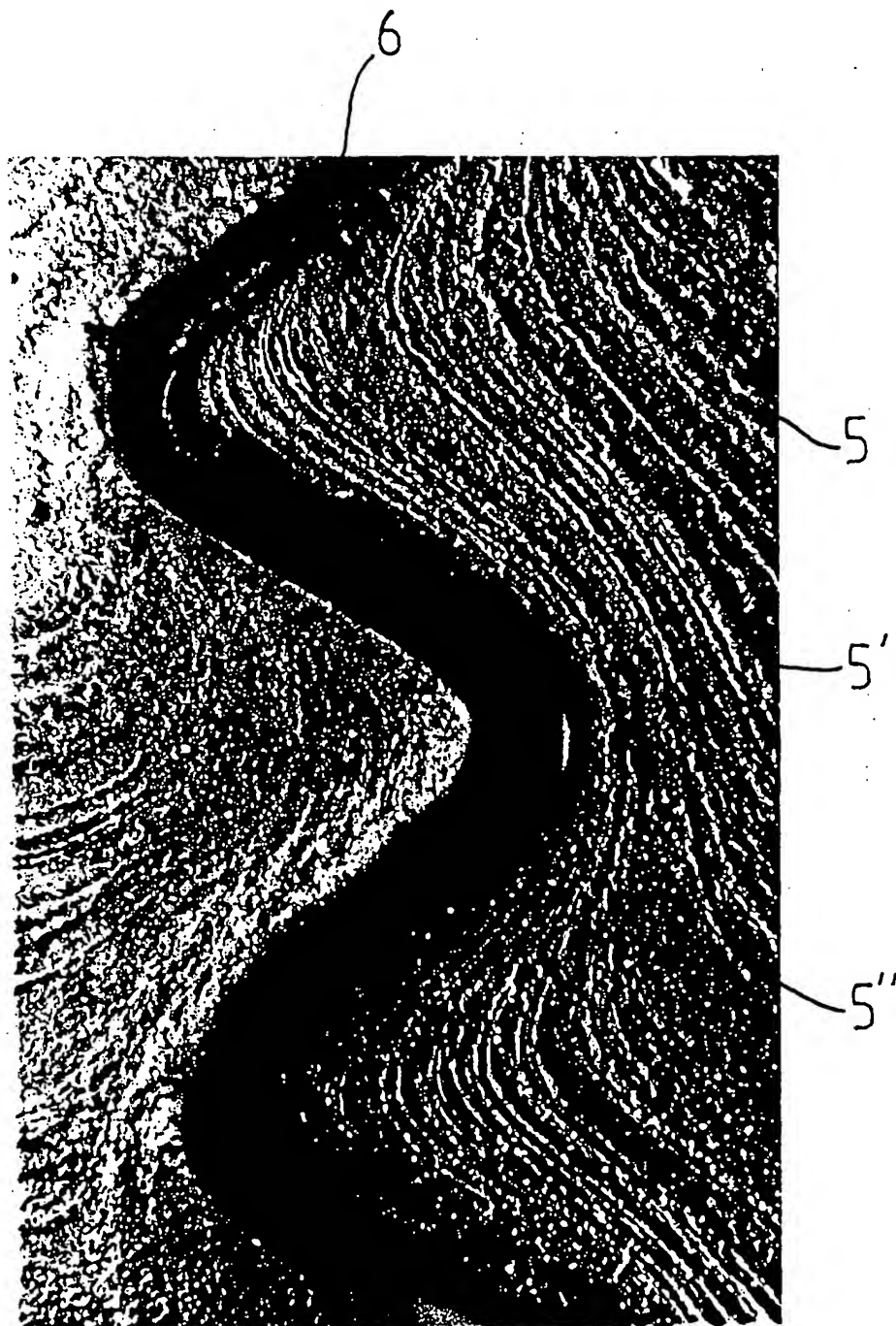


FIG. 3



[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L1: Entry 1 of 2

File: EPAB

Oct 11, 2001

PUB-NO: DE010014892A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 10014892 A1

TITLE: Winter tire , has tread comprising thin layers of rubber mixtures of differing wear resistance, in vulcanized lamellar structure following tread contours

PUBN-DATE: October 11, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

THEUSNER, MARTIN

COUNTRY

DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CONTINENTAL AG

COUNTRY

DE

APPL-NO: DE10014892

APPL-DATE: March 24, 2000

PRIORITY-DATA: DE10014892A (March 24, 2000)

INT-CL (IPC): B29D 30/30

EUR-CL (EPC): B60C011/00 ; B60C011/18

ABSTRACT:

CHG DATE=20020503 STATUS=N>The layers are arranged in alternating lamellar construction. They are less than 1 mm thick and they are made of tread mixtures of differing wear resistance. The layers are vulcanized together and their boundary surfaces follow the tread contours. An Independent claim is included for the method of making the tire. The tire blank has air-impermeable inner layer, reinforcing rubber-impregnated carcass, crown profile, bead cores, sidewalls, belt and optional further belt plies. An unvulcanized tread is added to the blank, using the lamellar construction method described. The assembly is vulcanized in the mold, completing profiling of the tread structure.

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

[First Hit](#) [Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)**End of Result Set**☐ [Generate Collection](#) [Print](#)

L1: Entry 2 of 2

File: DWPI

Aug 29, 2002

DERWENT-ACC-NO: 2002-067652

DERWENT-WEEK: 200258

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Winter tire , has tread comprising thin layers of rubber mixtures of differing wear resistance, in vulcanized lamellar structure following tread contours

INVENTOR: THEUSNER, M

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

CONTINENTAL AG

CONW

PRIORITY-DATA: 2000DE-1014892 (March 24, 2000)

[Search Selected](#)[Search ALL](#)[Clear](#)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> DE 10014892 C2	August 29, 2002		000	B29D030/30
<input type="checkbox"/> DE 10014892 A1	October 11, 2001		009	B29D030/30

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
DE 10014892C2	March 24, 2000	2000DE-1014892	
DE 10014892A1	March 24, 2000	2000DE-1014892	

INT-CL (IPC): B29D 30/30

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 10014892A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The layers are arranged in alternating lamellar construction. They are less than 1 mm thick and they are made of tread mixtures of differing wear resistance. The layers are vulcanized together and their boundary surfaces follow the tread contours.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is included for the method of making the tire. The tire blank has air-impermeable inner layer, reinforcing rubber-impregnated carcass, crown profile, bead cores, sidewalls, belt and optional further belt plies. An unvulcanized tread is added to the blank, using the lamellar construction method described. The assembly is vulcanized in the mold, completing

profiling of the tread structure.

USE - To make a winter tire especially.

ADVANTAGE - The characteristics of this winter tire are not greatly changed with advancing wear, in comparison with prior art, where in-line and transverse grip performance is considerably degraded. Although the structure may appear detailed, it is simply assembled by adding layers. Boundary surfaces of the layers follow the tread contours approximately. As wear progresses, more and more of the layers come into contact with the road. Because the wear characteristics differ from layer to layer, very fine incisions are produced by wear. These are e.g. 0.5 mm wide and less than 1 mm in depth. They run in all directions, having axial and circumferential components of orientation. They are curved or wavy. Suitable materials and rubber mixtures are exemplified.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The tread is shown in cross section.

grooves 3

fine incisions 4

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/3

TITLE-TERMS: WINTER TREAD COMPRISE THIN LAYER RUBBER MIXTURE DIFFER WEAR RESISTANCE
VULCANISATION LAMELLA STRUCTURE FOLLOW TREAD CONTOUR

DERWENT-CLASS: A95

CPI-CODES: A12-T01B;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1] 018 ; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ; H0124*R ; S9999
S1649*R Polymer Index [1.2] 018 ; ND01 ; Q9999 Q9256*R Q9212 ; K9905 ; K9416 ;
B9999 B5287 B5276 ; K9676*R ; B9999 B5243*R B4740 ; N9999 N7261 ; ND07 ; N9999
N7192 N7023 ; B9999 B5016*R B4977 B4740 ; N9999 N6371 N6337 ; N9999 N7067 N7034
N7023 ; B9999 B4035 B3930 B3838 B3747 ; K9665 ; B9999 B4002 B3963 B3930 B3838
B3747 ; K9449 ; N9999 N7227 N7023 ; K9892 ; K9712 K9676 ; K9574 K9483 Polymer Index
[1.3] 018 ; S* 6A ; H0157 Polymer Index [1.4] 018 ; R05085 D00 D09 C* 4A ; A999
A237 ; A999 A771 Polymer Index [1.5] 018 ; R01542 D00 D60 H* O* 6A Si 4A ; A999
A237 ; A999 A771

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2002-020361

[Previous Doc](#)

[Next Doc](#)

[Go to Doc#](#)



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 14 892 A 1**

51 Int. Cl. 7:
B 29 D 30/30

21 Aktenzeichen: 100 14 892.1
22 Anmeldetag: 24. 3. 2000
43 Offenlegungstag: 11. 10. 2001

DE 100 14 892 A 1

71 Anmelder:
Continental Aktiengesellschaft, 30165 Hannover,
DE

72 Erfinder:
Theusner, Martin, Dr., 30989 Gehrden, DE

56 Entgegenhaltungen:
DE 197 18 701 C1
DE 36 10 662 A1

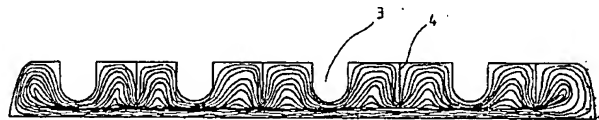
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 **Fahrzeugluftreifen**

57 Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugluftreifen, insbesondere Winterreifen, einen profilierten Laufstreifen aufweisend, wobei im Laufstreifen zumindest im Bereich der Profilblöcke Schichten aus zumindest zwei Laufstreifenmischungen mit unterschiedlichem Abriebwiderstand angeordnet sind, sowie ein Verfahren zum Herstellen dieses Fahrzeugluftreifens.

Um einen Fahrzeugluftreifen bereitzustellen, dessen Wintereigenschaften bei durch den Fahrbetrieb abnehmender Profiltiefe nicht oder weniger stark beeinträchtigt werden als bei bekannten Fahrzeugluftreifen und der gleichzeitig einfach und unkompliziert hergestellt werden kann, wird vorgeschlagen, dass die Schichten von Laufstreifenmischungen unterschiedlichen Abriebwiderstands als dünne Schichten mit einer Schichtdicke von weniger als 1 mm lamellenartig nebeneinander und alternierend angeordnet und miteinander vulkanisiert sind und die Grenzflächen der Schichten im Wesentlichen der Profilkontur folgen.



DE 100 14 892 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugluftreifen, insbesondere Winterreifen, einen profilierten Laufstreifen aufweisend, wobei im Laufstreifen zumindest im Bereich der Profilblöcke Schichten aus zumindest zwei Laufstreifenmischungen mit unterschiedlichem Abriebwiderstand angeordnet sind, sowie ein Verfahren zum Herstellen dieses Fahrzeugluftreifens.

[0002] Fahrzeugluftreifen, insbesondere solche, die vorwiegend für den Wintereinsatz vorgesehen sind (Winterreifen), sollten sich durch gutes Traktions- und Bremsverhalten auf Eis und Schnee, den sogenannten Wintereigenschaften, eine gute Naßrutschfestigkeit auch bei tiefen Temperaturen sowie gute Kälteflexibilität auszeichnen. Einen ausgewogenen Kompromiß dieser Eigenschaften versucht man im Allgemeinen durch speziell ausgestaltete Laufstreifen und spezielle Laufstreifenmischungen zu erreichen. So werden für Laufstreifen kälteflexible, weiche Kautschukmischungen verwendet, um einen erhöhten Griff auf Eis zu gewährleisten. Bezüglich anderer Reifeneigenschaften muß man aber bei Verwendung solcher Mischungen häufig Abstriche machen. So muß man z. B. bei weichen, Ruß enthaltenden Mischungen im Allgemeinen Abstriche im Naßgriff machen.

[0003] Für die Ausgestaltung von Laufstreifen mit verbesserten Wintereigenschaften werden bisher eine Vielzahl von Profilen mit einer großen Zahl von Rillen und Feineinschnitten (Breite von Feineinschnitten: 0,4 bis 0,7 mm) in unterschiedlichsten Ausführungen und mit großer Profiltiefe eingesetzt. Die große Zahl an Rillen und Feineinschnitten bringt eine große Anzahl von Block- und Einschnittkanten mit sich, welche beim Fahrbetrieb auf Eis und Schnee durch Verklammerung mit dem Untergrund zu Verbesserungen in Traktion, Seitenführung und Bremsverhalten führen. Je größer dabei die Anzahl der Feineinschnitte, desto besser sind die Wintereigenschaften. Die Anzahl der Feineinschnitte pro Profilblock ist allerdings dadurch begrenzt, dass die Blocksteifigkeit ab einer bestimmten Zahl von Feineinschnitten so weit reduziert wird, dass die Fahreigenschaften wie z. B. der Geradeauslauf und das Fahrverhalten in Kurven (Reibbeiwert bei Kurvenfahrt) inakzeptabel werden.

[0004] Im Verlauf der Lebensdauer eines Reifens nimmt die Profiltiefe aufgrund zunehmenden Abriebs deutlich ab. Damit einher geht bekanntlich eine Verschlechterung der Wintereigenschaften, wie Traktion und Seitenführung sowie Bremsverhalten auf eisigem und schneeigem Untergrund. Dies ist zum einen darin begründet, dass durch den Abrieb das Volumen der Rillen und Feineinschnitte abnimmt; die Rillen und Feineinschnitte können weniger Schnee und Wasser aufnehmen. Zum anderen verringert sich bei abnehmender Höhe der Profilblöcke die Flexibilität der Blöcke, so dass der Effekt der Verklammerung von gekippten Kanten in Eis und Schnee beeinträchtigt wird.

[0005] Um Fahrzeugluftreifen bereitzustellen, die eine hervorragende Haftung zur Fahrbahnoberfläche aufweisen, wird in der DE 197 18 701 C1 ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem der Laufstreifen aus einem oder mehreren Materialstreifen in zahlreichen in Umfangsrichtung verlaufenden Windungen auf einen Teilreifen gewickelt wird und dadurch nach der Vulkanisation in Reifenquerrichtung Zonen unterschiedlicher Härte vorliegen. Diese Zonen werden während des Fahrbetriebs unterschiedlich stark abgerieben und bilden dadurch quasi mit dem Abriebzustand mitwandernde Rillen geringer Tiefe vorwiegend in Reifenumfangsrichtung. Zickzack- oder wellenförmige Feineinschnitte, bevorzugt in axialer Richtung, die für sichere Traktion und sicheres Bremsen im Schnee, auf festgefahrener Schneedecke und Eis sowie bei Nässe besonders vorteilhaft sind, werden bei diesem Verfahren kaum erzeugt. Außerdem verändert sich mit zunehmendem Abriebzustand die Zahl der Rillen nicht.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Fahrzeugluftreifen, insbesondere einen Winterreifen, bereitzustellen, dessen Wintereigenschaften bei durch den Fahrbetrieb abnehmender Profiltiefe nicht oder weniger stark beeinträchtigt werden als bei bekannten Fahrzeugluftreifen und der gleichzeitig einfach und unkompliziert hergestellt werden kann. Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein einfaches Verfahren zum Herstellen eines solchen Fahrzeugluftreifens zu schaffen, das einfach vorzubereiten und einfach durchzuführen ist.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch, dass die Schichten von Laufstreifenmischungen unterschiedlichen Abriebwiderstands als dünne Schichten lamellenartig nebeneinander und alternierend angeordnet und miteinander vulkanisiert sind und die Grenzflächen der Schichten im Wesentlichen der Profilkontur folgen.

[0008] Gemäß dem nebengeordneten Anspruch 7 wird die Aufgabe ferner durch das Verfahren gelöst, bei dem auf einen Teilreifen, der eine luftundurchlässigen Innenschicht, zumindest eine Festigkeitsträger enthaltende gummierte Karkasse, Hornprofile, Wulstkerne, Seitenwände, einen Gürtelverband, und gegebenenfalls eine ein- oder mehrteilige Gürtelbandage aufweist, ein unvulkanisierter Laufstreifen aufgebracht wird, wobei der unvulkanisierte Laufstreifen aus einer Vielzahl von lamellenartig dünnen, alternierend nebeneinanderliegenden Schichten aus zumindest zwei Laufstreifenmischungen unterschiedlichen Abriebwiderstands ausgebildet ist und bei dem die Grenzflächen der alternierend nebeneinanderliegenden Schichten im Wesentlichen parallel zur äußeren Oberfläche des Laufstreifens angeordnet sind, wobei nach Aufbringen des Laufstreifens der solcherart komplettierte Reifen-Rohling in der Vulkanisationsform ausvulkanisiert wird, in welcher mit Hilfe von am Innenumfang der Vulkanisationsform angeordneten Formgebungselementen die äußere Oberfläche des Laufstreifens und die parallel dazu liegenden lamellenartig dünnen und alternierend nebeneinanderliegenden Schichten in der Profilkontur des Laufstreifens eingestrichen werden.

[0009] Der Grundgedanke der Erfindung ist darin zu sehen, dass bei einem Laufstreifen, bei dem zumindest im Bereich der Profilblöcke dünne Schichten aus zumindest zwei Laufstreifenmischungen mit unterschiedlichem Abriebwiderstand lamellenartig nebeneinander und alternierend angeordnet und miteinander vulkanisiert sind und die Grenzflächen der Schichten im Wesentlichen der Profilkontur folgen, während des Fahrbetriebs zunehmend mehr dieser Schichten in Kontakt mit der Bodenaufstandsfläche geraten und aufgrund des unterschiedlichen Abriebwiderstands dieser Schichten Feineinschnitte entstehen.

[0010] Der in dieser Schrift verwendete Begriff Feineinschnitte bezieht sich auf feine Einschnitte in der Reifenoberfläche mit einer Breite von weniger als 1 mm, vorzugsweise 0,5 mm und einer Tiefe von weniger als 1 mm, die in allen Richtungen (in Reifenumfangsrichtung und axialer Richtung) kurven- oder wellenförmig verlaufen.

[0011] Es zeigte sich, daß ein Fahrzeugluftreifen, der im Bereich der Profilblöcke dünne, alternierende Schichten aus

Mischungen mit unterschiedlichem Abriebwiderstand enthält, über seine Lebensdauer in den Wintereigenschaften, wie Traktions- und Bremsverhalten und Seitenführung auf Eis und Schnee, nicht oder weniger stark verschlechtert wird als herkömmliche Fahrzeugluftreifen bzw. Winterreifen. Dem Effekt, daß sich beim Fahrbetrieb normalerweise die Wintereigenschaften durch zunehmenden Abrieb und damit einhergehender Abnahme der Profiltiefe deutlich verschlechtern, kann durch die erfindungsgemäße Anordnung der Mischungen im Laufstreifen entgegengewirkt werden. Man macht sich dabei zu nutze, daß beim Fahrbetrieb die Schichten im Laufstreifen, deren Mischung einen geringeren Abriebwiderstand aufweisen, bei Kontakt mit der Fahrbahn schneller abgerieben werden als die Schichten aus Mischungen mit einem höheren Abriebwiderstand. Auf diese Weise entstehen in der Laufstreifenoberfläche Zonen, die direkt mit der Fahrbahn in Kontakt kommen (Schichten mit höherem Abriebwiderstand) und Zonen, die aufgrund ihres geringeren Abriebwiderstandes bereits abgerieben sind, keinen oder nur geringen Kontakt mit der Fahrbahnoberfläche haben und deren Flächenpressung geringer ist (geringere Kontaktkräfte) als die der erstgenannten Zonen. Die verschiedenen Zonen sind aufgrund der Form der Schichten aus denen sie entstehen als sehr dünne Streifen ausgebildet und alternierend angeordnet, wobei die Zonen, die keinen oder nur geringen Kontakt mit der Fahrbahn haben, die Form und Funktion von Feinsteinschnitten annehmen und durch eine gute Verklammerung mit dem Untergrund eine gute Traktion und Seitenführung sowie ein gutes Bremsverhalten bei Eis und Schnee gewährleisten. Die Bereiche der Feinsteinschnitte, die im Wesentlichen in Reifenumfangsrichtung verlaufen, sind dabei vorwiegend für eine Verbesserung in der Seitenführung verantwortlich zu machen, während die Bereiche der Feinsteinschnitte, die im Wesentlichen in Axialrichtung des Reifens verlaufen, vorwiegend eine Verbesserung bei der Traktion und beim Bremsen bewirken.

[0012] Dadurch dass beim erfindungsgemäßen Fahrzeugluftreifen die Grenzflächen der Schichten mit den unterschiedlichen Mischungen im Wesentlichen der Profilkontur folgen, geraten während des Fahrbetriebs mit zunehmendem Abriebzustand der Profilblöcke immer mehr Schichten in Kontakt mit der Bodenaufstandsfläche. Die Zahl der Feinsteinschnitte pro Profilblock nimmt somit bei abnehmender Profiltiefe zu. So kann dem nachteiligen Einfluß der abnehmenden Profiltiefe auf die Wintereigenschaften effektiv entgegengewirkt werden. Gerade der Abrieb beim Fahrbetrieb, der normalerweise die Wintereigenschaften negativ beeinflusst, trägt also überraschender Weise dazu bei, dass die Fahreigenschaften auf Eis und Schnee mit abnehmender Profiltiefe im Vergleich zu Fahrzeugluftreifen, die nicht den erfindungsgemäßen Aufbau des Laufstreifens mit den lamellenartigen Schichten besitzen, deutlich weniger beeinträchtigt oder sogar gar nicht schlechter werden. Gleichzeitig bleibt eine ausreichende Blocksteifigkeit, die für andere Fahreigenschaften wie z. B. Geradeauslauf und Fahrverhalten bei Kurven wichtig ist, erhalten, da die Feinsteinschnitte sich nur in den oberflächlichen Bereichen der mit der Fahrbahn in Berührung kommenden Flächen der Blöcke befinden und gleichmäßig mit und weitgehend parallel zu der Oberfläche der Blöcke nach radial innen abgerieben werden.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung beträgt der Anteil der Laufstreifenmischung mit höherem Abriebwiderstand im Laufstreifen 30 bis 70% und der Anteil der Laufstreifenmischung mit niedrigerem Abriebwiderstand im Laufstreifen beträgt 70 bis 30%. Auf diese Weise erhält man im Fahrbetrieb eine ausreichende Zahl an Feinsteinschnitten bei gleichzeitig ausreichender Blocksteifigkeit.

[0014] Besonders vorteilhaft ist, wenn die Schichten von Laufstreifenmischungen unterschiedlichen Abriebwiderstands eine Schichtdicke von weniger als 0,5 mm aufweisen. Man kann so im Fahrbetrieb Feinsteinschnitte erhalten, deren Breite im unteren Bereich oder sogar noch unterhalb der Breite von Feinsteinschnitten, die durch die Ausbildung der Vulkanisationsform mit entsprechenden Stahllamellen erzeugt werden können, liegt. Die Zahl der Feinsteinschnitte pro Profilblock kann auf diese Weise gegenüber der Zahl der herkömmlichen Einschnitte erhöht werden und man erhält innerhalb eines Profilblockes und damit auch über den gesamten Reifen gesehen mehr Kanten, die sich mit dem Untergrund verklammern können.

[0015] Der Abriebwiderstand einer Laufstreifenmischung läßt sich durch unterschiedliche Faktoren beeinflussen. Zu diesen Faktoren zählen z. B. der Anteil an Füllstoffen wie Ruß und Kieselsäure in der Mischung, der verwendete Ruß bzw. Kiesel säuretyp, das Verhältnis von Ruß zu Kieselsäure in der Mischung, der Vernetzungsgrad und das verwendete Polymer bzw. der verwendete Polymerverschnitt.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung weisen die Laufstreifenmischungen mit unterschiedlichem Abriebwiderstand unterschiedliche Anteile an Ruß und/oder Kieselsäure auf. Der Abriebwiderstand einer vulkanisierten Kautschukmischung durchläuft mit zunehmendem Anteil an den Füllstoffen Ruß und/oder Kieselsäure (Füllgrad) ein Maximum. Dieses Maximum ist abhängig von Art und Menge der anderen Mischungsbestandteile sowie den Herstell- und Vulkanisationsbedingungen. Handelt es sich bei den Laufstreifenmischungen um reine Rußmischungen, die keine Kieselsäure enthalten, kann der Anteil an Ruß 50 bis 95 phr betragen. Für Mischungen, die nur Kieselsäure und keinen Ruß enthalten, gilt mit 50 bis 95 phr Kieselsäure in der Mischung Entsprechendes.

[0017] Die in dieser Schrift verwendete Angabe phr (parts per hundred parts of rubber by weight) ist die in der Kautschukindustrie übliche Mengenangabe für Mischungen. Die Dosierung der Gewichtsteile der einzelnen Substanzen wird dabei stets auf 100 Gewichtsteile der gesamten Kautschuke bezogen.

[0018] Enthalten die Mischungen sowohl Ruß als auch Kieselsäure, so kann der Anteil an Ruß 5 bis 95 phr betragen, während gleichzeitig in der Mischung 10 bis 90 phr Kieselsäure enthalten sein können. Die Mischungen unterschiedlichen Abriebwiderstands können aber auch andere in der Kautschuktechnik verwendbare Füllstoffe wie z. B. Aluminiumoxide, Aluminosilicate, Kreide, Stärke, Magnesiumoxid in unterschiedlichen Mengen enthalten.

[0019] Auch mit der Auswahl der verwendeten Ruß- und Kieselsäuretypen läßt sich Einfluß auf den Abriebwiderstand von vulkanisierten Kautschukmischungen nehmen. So kann man für die abriebbeständigere Laufstreifenmischung in vorteilhafter Weise sogenannte Hoch-Struktur-Ruße wie beispielsweise die Typen N 121, N 234, N 339 und N 375 verwenden. Diese Rußtypen zeichnen sich durch hohe Abriebbeständigkeit der Vulkanisate aus. Die Laufstreifenmischung mit niedrigerem Abriebwiderstand kann dagegen Ruße enthalten, die nicht so beständig gegen Abrieb sind und sich aber durch andere vorteilhafte Eigenschaften wie z. B. hohe Weiterreißfestigkeit und hohe Elastizität auszeichnen. Zu diesen Rußen zählen beispielsweise die Typen N 326, N 550 und N 660.

[0020] Prinzipiell können jedoch sämtliche in der Kautschuktechnik bekannten Ruße und Kieselsäuren für die Laufstreifenmischungen verwendet werden. Insbesondere können Ruße verwendet werden, die folgende Charakteristika auf-

weisen: DBP-Zahl (ASTM D 2414) 90 bis 200 mL/100 g und CTAB-Zahl (ASTM D 3765) von 80 bis 170 m²/g. Bei den verwendeten Kieselsäuren, kann es sich um solche handeln, die eine BET-Oberfläche (gemäß ASTM D 5604) von 35 bis 350 m²/g, vorzugsweise von 145 bis 270 m²/g, eine CTAB-Oberfläche (gemäß ASTM D 3765) von 30 bis 350 m²/g, vorzugsweise von 120 bis 285 m²/g, ein Porenvolumen (gemäß DIN 66133) von 0,2 bis 3,4 mL/g, vorzugsweise von 0,7 bis 1,7 mL/g und eine DBP-Zahl (gemäß ASTM D 2414) von 50 bis 300 mL/100 g, vorzugsweise von 150 bis 250 mL/100 g, besitzen. Als Kieselsäuren können somit z. B. jene des Typs VN3 (Handelsname) der Firma Degussa als auch hoch dispergierte Kieselsäuren, sogenannte HD-Kieselsäuren, (z. B. Ultrasil 7000 der Firma Degussa) zum Einsatz kommen.

[0021] Ferner kann die Abriebbeständigkeit der Laufstreifenmischungen durch den Vernetzungsgrad beeinflusst werden, wobei der Vernetzungsgrad wiederum von der Art und Menge des Vulkanisationssystems (Kombination von Schwefel oder Schwefelspendern mit Vulkanisationsbeschleunigern) abhängig ist. Bei Verwendung unterschiedlicher Vulkanisationssysteme für die unterschiedlichen Laufstreifenmischungen kann erreicht werden, dass in den Vulkanisaten unterschiedliche Vernetzungsgrade vorliegen und damit auch andere Abriebwiderstände. Je höher der Vernetzungsgrad, desto höher ist im Allgemeinen der Abriebwiderstand. Als Schwefelspender können dabei beispielsweise Thiuramderivate wie Tetramethylthiuramdisulfid und Dipentamethylthiuramtetrasulfid, Morpholinderivate wie Dimorpholyldisulfid, Dimorpholyltetrasulfid und 2-Morpholinodithiobenzothiazol sowie Caprolactamdisulfid verwendet werden. Schwefel oder Schwefelspender werden in den vom Fachmann gebräuchlichen Mengen (0,4 bis 4 phr, Schwefel bevorzugt in Mengen von 1,5 bis 2,5 phr) der Kautschukmischung zugesetzt. Die Vulkanisationsbeschleuniger können zum Beispiel ausgewählt sein aus folgenden Beschleunigergruppen: Thiazolbeschleuniger wie z. B. 2-Mercaptobenzothiazol, Sulfenamidbeschleuniger wie z. B. Benzothiazyl-2-cyclohexylsulfenamid oder N-tert-Butyl-2-benzothiazolsulfenamid, Guanidinbeschleuniger wie z. B. Diphenylguanidin, Thiurambeschleuniger wie z. B. Tetraäthylthiuramdisulfid, Dithiocarbamatbeschleuniger wie z. B. Zinkdibenzylthiocarbamat, Aminbeschleuniger wie z. B. Cyclohexylethylamin, Thioharnstoffe wie z. B. Ethylenthioharnstoff, Xanthogenatbeschleuniger, Disulfide. Die Beschleuniger können auch in Kombination miteinander eingesetzt werden, wobei sich synergistische Effekte ergeben können.

[0022] Zusätzlich kann der Abriebwiderstand durch die Auswahl des Polymers oder des Polymerverschnittes beeinflusst werden. Die Verwendung von Polymeren mit niedriger Glasübergangstemperatur, wie z. B. Butadienkautschuk oder Naturkautschuk, in Mischungen verbessert im Allgemeinen die Abriebbeständigkeit von Vulkanisaten, wohingegen die Verwendung von Polymeren mit hoher Glasübergangstemperatur, wie z. B. emulsions- oder lösungspolymerisierter Styrol-Butadien-Kautschuk, in Mischungen im Allgemeinen zu einer Verschlechterung der Abriebbeständigkeit führen.

[0023] Die Laufstreifenmischungen können des weiteren übliche Zusatzstoffe in üblichen Gewichtsteilen enthalten. Zu diesen Zusatzstoffen zählen Alterungsschutzmittel wie z. B. N-Phenyl-N'-(1,3-dimethylbutyl)-p-phenyldiamin (6PPD), 2,2,4-Trimethyl-1,2-dihydrochinolin (TMQ), Verarbeitungshilfsmittel und Weichmacher wie z. B. Zinkoxid und Fettsäuren wie Stearinsäure, aromatische, naphthenische und/oder paraffinische Prozeßöle, Rapsöl und Wachse, Mastikationshilfsmittel wie z. B. 2,2'-Dibenzamido-diphenyldisulfid (DBD), Silan-Kupplungsagenzien wie z. B. 3,3'-Bis(triethoxysilylpropyl)tetrasulfid (TESPT) und das entsprechende Disulfid (TESPD) und Vulkanisationsverzögerer. [0024] Für die Herstellung eines Winterreifens hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn zumindest eine der Laufstreifenmischungen mit unterschiedlichem Abriebwiderstand eine weiche, kälteflexible Mischung mit hohen Dämpfungswerten ist, da derartige Mischungen sich von ihren Eigenschaften her besonders gut für Winterreifen eignen.

[0025] Beim Verfahren gemäß Anspruch 7 zum Herstellen des erfindungsgemäßen Fahrzeugluftreifens kann der unvulkanisierte Laufstreifen als extrudierter Streifen aufgebracht werden, wobei zumindest zwei Laufstreifenmischungen unterschiedlichen Abriebwiderstands in den Extruder eingebracht werden und deren durch Verweilzeit und Temperatur im Extruder bestimmte Durchmischung so eingestellt wird, dass am Extruderaustritt lediglich eine unvollständige und schichtartig oder schlierenförmig ausgebildete Durchmischung vorliegt. Zumindest zwei Mischungen mit unterschiedlichem Abriebwiderstand werden gemeinsam im Extruder durch Schnecke und Zylinder nur soweit durchmischt, dass zwischen den Mischungen noch Grenzflächen erkennbar sind, also keine vollständige Durchmischung vorliegt. Die Durchmischung kann neben Verweilzeit und Temperatur z. B. auch durch den Schneckendurchmesser oder die Steigung der Schnecke beeinflusst werden. Dieses Verfahren ist einfach in den üblichen Reifenaufbauprozess zu integrieren und die benötigten Maschinen sind vorrätig und müssen nicht verändert werden. In den Extruder müssen nur zumindest zwei Mischungen mit unterschiedlichem Abriebwiderstand zugeführt werden. Je höher die Durchmischung, desto feiner (schmäler) werden die Schichten.

[0026] Eine andere Möglichkeit das Verfahren gemäß Anspruch 7 durchzuführen besteht darin, dass der unvulkanisierte Laufstreifen als kalandrierter Streifen aufgebracht wird, wobei eine Vielzahl von lamellenartig dünnen und alternierend übereinanderliegenden Schichten aus zumindest zwei Laufstreifenmischungen unterschiedlichen Abriebwiderstands vor dem Aufbringen auf den Reifen-Rohling durch die Kalandrierung zu einem Laufstreifen verbunden werden.

[0027] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung weist der extrudierte oder kalandrierte Streifen nur einen Bruchteil der Breite des Laufstreifens auf und die Gesamtbreite wird durch mehrfaches Umwickeln bei der Auflage auf den Teilreifen erreicht. Ein schmaler extrudierter oder kalandrierter Streifen wird demnach in mehreren in Reifenumfangsrichtung verlaufenden Windungen auf den Teilreifen gewickelt. Auf diese Weise kann eine Stoßstelle des Laufstreifens, die über die gesamte Reifenbreite reicht und an der die Haftung durch eine besondere Behandlung z. B. mit einer benzinösen Lösung erreicht werden muß, vermieden werden.

[0028] Der unvulkanisierte Laufstreifen kann in dem Verfahren gemäß Anspruch 7 auch durch schichtweises Aufspritzen oder Aufwickeln einer Vielzahl von lamellenartig dünnen und alternierend übereinanderliegenden Schichten aus zumindest zwei Laufstreifenmischungen unterschiedlichen Abriebwiderstands auf den Teilreifen aufgebracht werden.

[0029] Anhand eines Ausführungsbeispiels wird die vorliegende Erfindung im Zusammenhang mit den nachstehenden Figuren näher erläutert, ohne daß die Erfindung jedoch auf dieses Beispiel beschränkt ist.

[0030] Die in der Tabelle 1 enthaltenen Mischungen unterschiedlichen Abriebwiderstands wurden für das Ausführungsbeispiel verwendet. Es handelt sich dabei um zwei reine Rußmischungen.

Tabelle 1

Mischungszusammensetzung	Einheit	Mischung A	Mischung B
Naturkautschuk (NR)	phr	30	30
Butadienkautschuk (BR)	phr	30	30
Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR)	phr	40	40
Ruß N339	phr	95	75
Zinkoxid	phr	3	3
Stearinsäure	phr	1	1
Öl	phr	30-35	25-35
Alterungsschutzmittel	phr	2	2
Schwefel	phr	1,5	1,5
N-tert. Butyl-2-benzothiazol-sulfenamid (TBBS)	phr	1,5	1,5
Diphenylguanidin (DPG)	phr	0,3	0,3
Shorehärte der Vulkanisate nach DIN 53505 bei RT	ShA	70-75	60-65

[0031] Die Mischungen A und B zeichnen sich durch unterschiedliche Abriebwiderstände aus. Die Mischung A weist einen hohen Abriebwiderstand auf, wird also weniger leicht abgerieben; die Mischung B hingegen weist einen niedrigen Abriebwiderstand auf.

[0032] Die Mischungen A und B wurden in herkömmlicher Weise getrennt gemischt und dann gemeinsam in einen Extruder mit einer Schnecke der Länge 1500 mm und des Durchmessers 150 mm gegeben. Die Steigung der Schnecke betrug 150 mm. Dem Extruder wurde eine Menge von 1000 kg/h zugeführt, wobei der Fütterstreifen zur Hälfte aus der Mischung A (Streifen der Abmessung 100 × 100 mm) und zur anderen Hälfte aus der Mischung B (Streifen der Abmessung 100 × 100 mm) bestand. Die Versuchstemperatur betrug 90 bis 100°C und die Drehzahl der Schnecke betrug 45 U/min. Über ein Mundstück wurde ein unvulkanisierter Laufstreifen extrudiert. Der extrudierte Laufstreifen wurde auf einen Teilreifen, der eine luftundurchlässigen Innenschicht, zumindest eine Festigkeitsträger enthaltende gummierte Karkasse, Hornprofile, Wulstkerne, Seitenwände, einen Gürtelverband und eine mehrteilige Gürtelbandage aufweist, aufgebracht. Im Anschluß wurde der Reifen-Rohling in einer Vulkanisationsform unter herkömmlichen Bedingungen vulkanisiert. Der Reifen zeigte bei durch den Fahrbetrieb abnehmender Profiltiefe nicht die bei herkömmlichen Reifen übliche starke Verschlechterung der Wintereigenschaften.

[0033] Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch einen extrudierten, unvulkanisierten Laufstreifen aus zwei Laufstreifenmischungen, deren dünne Schichten lamellenartig nebeneinander und alternierend angeordnet sind.

[0034] Fig. 2 zeigt schematisch einen Schnitt durch den vulkanisierten, ausgeformten Laufstreifen mit zwei Laufstreifenmischungen.

[0035] Fig. 3 zeigt in 30-facher Vergrößerung den Ausschnitt eines Profilblocks eines erfindungsgemäßen Fahrzeugluftreifens aus den Mischungen A und B nach ca. 15000 km Fahrtstrecke mit Feineinschnitten und Feinsteinschnitten.

[0036] Der in Fig. 1 im Schnitt dargestellte Laufstreifen wurde zur besseren Sichtbarmachung (Hell-Dunkel-Kontrast) der dünnen Schichten durch Verwendung einer Mischung mit Ruß und einer Mischung mit einem hellen Füllstoff erzeugt. Extrudiert wurde nach den oben angegebenen Bedingungen. In der Fig. 1 ist erkennbar, dass zwei Laufstreifenmischungen 1 (Schichten 1, dunkel) und 2 (Schichten 2, hell) den Extruder nicht vollständig und homogen durchmischt verfahren, sondern die Mischungen in einer Vielzahl von lamellenartig dünnen, alternierend nebeneinanderliegenden Schichten vorliegen. Durch die Drehbewegung der Schnecke im Extruder ergibt sich ein spiralförmiges Bild der Mischungsschichten, wobei die Schichten im Wesentlichen parallel zur äußeren Oberfläche des Laufstreifens angeordnet sind.

[0037] Legt man einen in solcher Art extrudierten, unvulkanisierten Laufstreifen aus zwei Mischungen unterschiedlichen Abriebwiderstands auf einen Teilreifen auf und vulkanisiert den komplettierten Reifen-Rohling in einer Vulkanisationsform, so werden die lamellenartig dünnen und alternierend nebeneinanderliegenden Schichten durch die am Innenumfang der Vulkanisationsform angeordneten Formgebungselemente in der Profilkontur des Laufstreifens eingeformt (s. Fig. 2). Die Schichten folgen den Rillen 3 und Feineinschnitten 4.

[0038] Im Fahrbetrieb nutzen sich bei dem Reifen die unterschiedlichen Laufstreifenmischungen durch ihren unterschiedlichen Abriebwiderstand unterschiedlich stark ab und es entstehen, wie in Fig. 3 ersichtlich, Feinsteinschnitte (durch Schattenwurf in den Einschnitten dunkel erscheinende Linien) z. B. 5, 5', 5'', die in der Nähe der durch die Formgebungselemente erzeugten Feineinschnitte 6 der Kontur der Feineinschnitte 6 folgen. Für den Reifen der Fig. 3 wurden die in der Tabelle 1 genannten Mischungen verwendet und die Reifen nach dem im Vorangehenden beschriebenen Verfahren hergestellt. Die Feinsteinschnitte wie z. B. 5, 5', 5'' haben eine geringere Breite als die Feineinschnitte 6. Man erhält auf diese Weise Feinsteinschnitte in Zickzack- oder Wellenform, die sowohl zum Teil in Umfangsrichtung als auch zum Teil in axialer Richtung verlaufen und eine Verklammerung mit dem Untergrund ermöglichen. Die Bereiche der Feinsteinschnitte, die im Wesentlichen in Reifenumfangsrichtung verlaufen, sind dabei vorwiegend für eine Verbesserung in der Seitenführung verantwortlich zu machen, während die Bereiche der Feinsteinschnitte, die im Wesentlichen in Axialrichtung des Reifens verlaufen, vorwiegend eine Verbesserung bei der Traktion und beim Bremsen bewirken. Die Zahl der Feinsteinschnitte nimmt mit zunehmendem Abrieb mehr und mehr zu, da immer mehr Schichten in Kontakt mit der Bodenaufstandsfläche geraten.

15

Patentansprüche

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

1. Fahrzeugluftreifen, insbesondere Winterreifen, einen profilierten Laufstreifen aufweisend, wobei im Laufstreifen zumindest im Bereich der Profilblöcke Schichten aus zumindest zwei Laufstreifenmischungen mit unterschiedlichem Abriebwiderstand angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schichten von Laufstreifenmischungen unterschiedlichen Abriebwiderstands als dünne Schichten mit einer Schichtdicke von weniger als 1 mm lamellenartig nebeneinander und alternierend angeordnet und miteinander vulkanisiert sind und die Grenzflächen der Schichten im Wesentlichen der Profilkontur folgen.
2. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der Laufstreifenmischung mit höherem Abriebwiderstand im Laufstreifen 30 bis 70% und der Anteil der Laufstreifenmischung mit niedrigerem Abriebwiderstand im Laufstreifen 70 bis 30% betragen.
3. Fahrzeugluftreifen nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichten von Laufstreifenmischungen unterschiedlichen Abriebwiderstands eine Schichtdicke von weniger als 0,5 mm aufweisen.
4. Fahrzeugluftreifen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufstreifenmischungen mit unterschiedlichem Abriebwiderstand unterschiedliche Anteile an Ruß und/oder Kieselsäure aufweisen.
5. Fahrzeugluftreifen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufstreifenmischungen mit unterschiedlichem Abriebwiderstand unterschiedliche Vernetzungsgrade aufweisen.
6. Fahrzeugluftreifen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der Laufstreifenmischungen mit unterschiedlichem Abriebwiderstand eine weiche, kälteflexible Mischung mit hohen Dämpfungswerten ist.
7. Verfahren zum Herstellen eines Fahrzeugluftreifens, insbesondere eines Winterreifens, nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem auf einen Teilreifen, der eine luftundurchlässigen Innenschicht, zumindest eine Festigkeitsträger enthaltende gummierte Karkasse, Hornprofile, Wulstkerne, Seitenwände, einen Gürtelverband und gegebenenfalls eine ein- oder mehrteilige Gürtelbandage aufweist, ein unvulkanisierter Laufstreifen aufgebracht wird, wobei der unvulkanisierte Laufstreifen aus einer Vielzahl von lamellenartig dünnen, alternierend nebeneinanderliegenden Schichten mit einer Schichtdicke von weniger als 1 mm aus zumindest zwei Laufstreifenmischungen unterschiedlichen Abriebwiderstands ausgebildet ist und bei dem die Grenzflächen der alternierend nebeneinanderliegenden Schichten im Wesentlichen parallel zur äußeren Oberfläche des Laufstreifens angeordnet sind, wobei nach Aufbringen des Laufstreifens der solcherart komplettierte Reifen-Rohling in der Vulkanisationsform ausvulkanisiert wird, in welcher mit Hilfe von am Innenumfang der Vulkanisationsform angeordneten Formgebungselementen die äußere Oberfläche des Laufstreifens und die parallel dazu liegenden lamellenartig dünnen und alternierend nebeneinanderliegenden Schichten in der Profilkontur des Laufstreifens eingeformt werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der unvulkanisierte Laufstreifen als extrudierter Streifen aufgebracht wird, wobei zumindest zwei Laufstreifenmischungen unterschiedlichen Abriebwiderstands in den Extruder eingebracht werden und deren durch Verweilzeit und Temperatur im Extruder bestimmte Durchmischung so eingestellt wird, daß am Extruderaustritt lediglich eine unvollständige und schichtartig oder schlierenförmig ausgebildete Durchmischung vorliegt.
9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der unvulkanisierte Laufstreifen als kalandrierter Streifen aufgebracht wird, wobei eine Vielzahl von lamellenartig dünnen und alternierend übereinanderliegenden Schichten aus zumindest zwei Laufstreifenmischungen unterschiedlichen Abriebwiderstands vor dem Aufbringen auf den Reifen-Rohling durch die Kalandrierung zu einem Laufstreifen verbunden werden.
10. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Streifen nur einen Bruchteil der Breite des Laufstreifens aufweist und die Gesamtbreite durch mehrfaches Umwickeln bei der Auflage auf den Teilreifen erreicht wird.
11. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der unvulkanisierte Laufstreifen durch schichtweises Aufspritzen oder Aufwickeln einer Vielzahl von lamellenartig dünnen und alternierend übereinanderliegenden Schichten aus zumindest zwei Laufstreifenmischungen unterschiedlichen Abriebwiderstands auf den Teilreifen aufgebracht wird.

 Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Winter tire, has tread comprising thin layers OF more rubber mixtures OF differing wear resistance, into vulcanized laminated structure following tread contours

Description OF DE10014892

Invention concerns procedures for manufacturing vehicle pneumatic tire, in particular (winter tire) with which on a partial tire, which exhibits an air-impermeable interior layer, at least firmness carriers a containing rubberized carcass, if necessary horn profiles, wulstkerne, side panels, a belt federation and in or multipart belt bandage, a unvulkanisierter tread is applied. Furthermore the invention concerns a vehicle pneumatic tire, in particular Winterreifen, exhibiting a formed tread, whereby in the tread at least in the range of the profile blocks layers from at least two tread mixtures with different abrasion resistance are arranged, which can be manufactured by such a procedure.

Vehicle pneumatic tire, in particular such, which are intended for the winter employment predominantly (winter tires), should themselves by good traction and brake behavior on ice and snow, which so-called winter characteristics, a good wet slip resistance also at low temperatures as well as good cooling flexibility to distinguish. A balanced compromise of these characteristics one tries to achieve generally through particularly out-arranged treads and special tread mixtures. Thus for treads coolingflexible, are used soft india rubber mixtures in order to ensure a increased grasp on ice. Concerning other tire characteristics one must make reductions however on use of such mixtures frequently. So one must yield e.g. with, make for soot containing mixtures generally reductions in the wet grasp.

For the arrangement of treads with improved winter characteristics so far a multiplicity of profiles with a large number of (grooves) becomes and (finecut) (width of finecut: 0.4 to 0.7 mm) in most different remarks and assigned with large depth of profile. The large number at grooves and finecut brings a large number of block and cut edges with itself, which lead with driving on ice and snow by clasping with the underground to improvements in traction, side guidance and brake behavior. The larger with it the number of fine cuts, the better the winter characteristics are. The number of fine cuts per profile block is however limited by the fact that the block rigidity is so far reduced starting from a certain number of finecut that the handling characteristics e.g. the straight line discharge and the handling in curves (coefficient of friction with driving along curves) inakzeptabel become.

In the process of the life span of a tire the depth of profile decreases clearly due to increasing abrasion. Thus as well known a degradation of the winter characteristics goes, like traction and side guidance as well as brake behavior on icy and schneeigem underground. This is justified on the one hand in the fact that by the abrasion the volume of the grooves and fine cuts decreases; the grooves and fine cuts can take up less snow and water. On the other hand the flexibility of the blocks is reduced with removing height of the profile blocks, so that the effect of the clasping of tilted edges in ice and snow is impaired.

In order to make vehicle pneumatic tires available, which exhibit a outstanding adhesion to the roadway surface, in the DE 197 18 701 c1 a procedure is suggested, with which the tread from in numerous turns running in circumferential direction on a partial tire is wound for one or more material stripes and thus after the vulkanisation in tire transverse direction zones of different hardness to be present. These zones are abraded during driving differently strongly and form thereby quasi with the abrasion condition along-moving grooves of small depth predominantly in tire circumferential direction. Zigzag or wavy fine cuts, preferentially in axial direction, which for safe traction and safe braking are particularly favourable in the snow, on festgefahrener schneedecke and ice as well as on wet roads, are hardly produced with this procedure. In addition the number of the grooves does not change with increasing abrasion condition.

From the DE 36 10 662 A1 a vehicle pneumatic tire is well-known, with which the bearing surface elements consist of several layers of different hardness and/or different abrasion resistance, so that at least in the course of the wear of these elements in their bearing surface strips with different pavement grip result. The layers know a wall thickness of z. B. 1 to 3 mm have and, perpendicularly regarding the bearing surface or essentially parallel to the outer contour or diagonally to the bearing surface arranged to be. Tires, which are trained in this kind, are to let the effect of the different rubber mixtures come with all driving conditions and all bearing surface organizations fully.

The available invention is the basis the task, a procedure for manufacturing a vehicle pneumatic tire, in particular a winter tire to create which is to prepare simply and be accomplished simply. The in this way manufactured vehicle pneumatic tire exhibits winter characteristics, which are not hardly impaired with by the driving of removing depth of profile or.

This task is solved in accordance with the characteristics of the requirement 1 by the fact that with the procedure

- the unvulkanisierte tread from a multiplicity of lamella-like thin, is alternating layers next to one another abrasion resistance trained and with the boundary surfaces that is alternating layers, next to one another different with a layer thickness of less than 1 mm from at least two tread mixtures, essentially parallel to the outside surface of the tread arranged,
- the unvulkanisierte tread as extruded strips is applied, whereby at least two tread mixtures of different abrasion resistance are brought into extrusion and of them by retention time and temperature are stopped in such a way in extrusion determined mixing that at the extrusion withdrawal an incomplete is only present and layer-like or schlierenfoermig trained mixing and
- after applying the tread of the kind of such tire blank completed in the Vulkanisationsform is out-vulcanized, in which by shaping elements arranged at the interior extent of the Vulkanisationsform the outside surface of the tread and the those are in-formed parallel to it lying lamella-like thin and alternating layers next to one another in the profile outline of the tread.

In accordance with beside-arranged requirement 8 task furthermore by vehicle pneumatic tire solved, which is rackable by a procedure, is applied with that on a partial tire, which exhibits an air-impermeable interior layer, at least firmness carriers a containing rubberized carcass, if necessary horn profiles, wulstkerne, side panels, a belt federation and in or multipart belt bandage, a unvulkanisierter tread,

- whereby the unvulkanisierte tread from a multiplicity of lamella-like thin is trained, alternating layers next to one another abrasion resistance different with a layer thickness of less than 1 mm from at least two tread mixtures and is arranged with the boundary surfaces that alternating layers next to one another essentially parallel to the outside surface of the tread,
- whereby the unvulkanisierte tread is applied as extruded strips, whereby at least two tread mixtures of different abrasion resistance are brought into extrusion and of them by retention time and temperature are stopped in such a way in extrusion determined mixing that at the extrusion withdrawal an incomplete is only present and layer-like or schlierenfoermig trained mixing and
- whereby after applying the tread of the kind of such completed maturing blank is out-vulcanized in the Vulkanisationsform, in which by shaping elements arranged at the interior extent of the Vulkanisationsform the outside surface of the tread and the those are in-formed parallel to it lying lamella-like thin and alternating layers next to one another in the profile outline of the tread.

The basic idea of the invention is to be seen in the fact that with a tread, with which at least within the range of the profile blocks thin layers from at least two tread mixtures with different abrasion resistance are lamella-like next to each other and alternating arranged and vulcanized with one another and which essentially follow boundary surfaces of the layers the profile outline, during driving increasingly more these layers in contact with the soil road-contact area turned out and due to the different abrasion resistance of these layers purifying cuts develop.

The term of purifying cuts used in this writing refers to fine cuts in the tire surface with width of less as 1 mm, preferably 0.5 mm and a depth of less than 1 mm, which runs in all directions (in tire circumferential direction and axial direction) circling or wavy.

It showed itself that a vehicle pneumatic tire, which contains thin, alternating layers from mixtures with different abrasion resistance in the range of the profile blocks is less strongly worsened over its life span in the winter characteristics, like traction and brake behavior and side guidance on ice and snow, not or than conventional vehicle pneumatic tires and/or winter tire. The effect that with driving normally the winter characteristics clearly worsen by increasing abrasion and thus accompanying reduction of the depth of profile, it can be worked against by the arrangement according to invention of the mixtures in the tread. One makes oneself with the fact too uses that with driving the layers in the tread, whose mixture exhibits a

smaller abrasion resistance are faster abraded with contact with the roadway than the layers from mixtures with a higher abrasion resistance. In this way zones, those develop directly with the roadway in contact come in the tread surface (layers with higher abrasion resistance) and zones, which are already abraded due to their smaller abrasion resistance, or an only small contact with the roadway surface do not have and their surface pressure are smaller (smaller contacting force) than those of the first mentioned zones. The different zones are due to the form of the layers from those they develop as very thin strips trained and alternating arranged, whereby the zones, which do not have or an only small contact with the roadway, take the form and function of purify-cut and by a good clasping with the underground a good traction and side guidance as well as a good brake behavior ensure with ice and snow. The ranges of the purifying cuts, which essentially run in tire circumferential direction, are to be made predominantly for an improvement in the side guidance responsible thereby, while the ranges of the purifying cuts, which essentially run in axial direction of the tire, cause predominantly an improvement with the traction and when braking.

Because with after according to invention the vehicle pneumatic tire manufactured in the procedure the boundary surfaces of the layers with the different mixtures essentially follow the profile outline, comes to more layers during driving with increasing abrasion condition of the profile blocks ever into contact with the soil road-contact area. The number of the purifying cuts per profile block increases thus with removing depth of profile. So can be effectively worked against to the unfavorable influence of the removing depth of profile on the winter characteristics. The straight abrasion with the driving, which normally affects the winter characteristics negatively, contributes thus surprisingly to the fact that the handling characteristics on ice and snow with removing depth of profile compared with vehicle pneumatic tires, which possess not the structure according to invention of the tread with the lamella-like layers, clearly less impaired or even not at all worse become. A sufficient block rigidity, which for other handling characteristics e.g. straight line discharge and handling with curves is important, remains simultaneous receives, since the purifying cuts wear down only in the superficial ranges of the surfaces of the blocks coming with the roadway into contact to rule and evenly also and to a large extent parallel to the surface of the blocks after radially inside.

In accordance with a preferential further training of the invention the portion of the tread mixture with higher abrasion resistance in the tread amounts to 30 to 70% and the portion of the tread mixture with lower abrasion resistance in the tread amounts to 70 to 30%. In this way one receives a sufficient number in driving on purify-cut with at the same time sufficient block rigidity.

Is particularly favourable, if the layers of tread mixtures of different abrasion resistance exhibit a layer thickness of less than 0.5 mm. One can in such a way receive in driving purifying cuts, whose width is appropriate the for lower in range or even still below the width of finecut, which can be produced by the training of the Vulkanisationsform with appropriate steel lamellas. The number of the purifying cuts per profile block can in this way be increased in relation to the number of the conventional cuts and one keeps seen within a profile block and concomitantly over the entire tire more edges, which can itself with the underground lining buntings.

The abrasion resistance of a tread mixture can be affected by different factors. Among these factors rank e.g. the portion of fillers such as soot and silicic acid in the mixture, the used soot and/or type of silicic acid, the relationship from soot to silicic acid in the mixture, the cross-linking degree and the used polymer and/or the used polymer blend.

In accordance with favourable training of the invention the tread mixtures with different abrasion resistance exhibit different portions of soot and/or silicic acid. The abrasion resistance of a vulcanized india rubber mixture goes through a maximum with increasing portion of the fillers soot and/or silicic acid (filling degree). This maximum depends on kind and quantity of the other mixture components as well as the manufacture and Vulkanisationsbedingungen. If it concerns with the tread mixtures (pure/soot mixtures, which do not contain silicic acid, the portion of soot can amount to 50 to 95 phr. To mixtures, which contain only silicic acid and no soot silicic acid in the mixture corresponding applies with 50 to 95 phr.

The indication used in this writing phr (parts by dog-talk parts OF more rubber by weight) is the quantity specification for mixtures, usual in the india rubber industry. The dosage of the parts by weight of the individual substances is always referred thereby to 100 parts by weight of the entire india rubbers.

If the mixtures contain both soot and silicic acid, then the portion of soot can amount to 5 to 95 phr, while in the mixture 10 to 90 phr can be contained of silicic acid at the same time. In addition, the mixtures of

different abrasion resistance know other fillers usable in the india rubber technology e.g. aluminas, Alumosilicate, chalk, strength, magnesium oxide contained in different quantities.

Also with the selection of the used soot and silicic acid types influence on the abrasion resistance of vulcanized india rubber mixtures can be taken. So one can use the types N 121, N 234, N 339 and N 375 for the more wear resistant tread mixture in favourable way so-called high structure Russian as for example. These soot types are characterised by high resistance to wear of the Vulkanisate. The tread mixture with lower abrasion resistance can contain against it Russian which against abrasion are not so steady and itself however by other favourable characteristics e.g. high tear strength and distinguish high elasticity. Among this Russians for example the types N 326, N 550 and N 660 rank.

In principle however all can in the india rubber technology admitted Russian and Kieselsaeuren for the tread mixtures to be used. In particular can be used Russian, which exhibit the following characteristics: Federal Post Office number (ASTM D 2414) 90 to 200 mL/100 g and CTAB number (ASTM D 3765) from 80 to 170 m²/g. With the used silicic acids it can concern such, which a praying surface (in accordance with ASTM D 5604) from 35 to 350 m²/g, preferably from 145 to 270 m²/g, a CTAB surface (in accordance with ASTM D 3765) from 30 to 350 m²/g, preferably from 120 to 285 m²/g, a porevolumen (in accordance with DIN 66133) from 0,2 to 3.4 mL/g, preferably from 0,7 to 1.7 mL/g and a Federal Post Office number (in accordance with ASTM D 2414) from 50 to 300 mL/100 g, preferably from 150 to 250 mL/100 g, to possess. As silicic acids thus e.g. those of the type VN3 (trade name) of the company Degussa and highly dispersed silicic acids, so-called hp silicic acids, (e.g. Ultrasil 7000 of the company Degussa) can be used.

Furthermore the resistance to wear of the tread mixtures can be affected by the cross-linking degree, whereby the cross-linking degree is dependent again on the kind and quantity of the Vulkanisationssysteme (combination of sulfur or sulfur donors with vulcanizing accelerators). In the case of use of different Vulkanisationssysteme for the different tread mixtures it can be achieved that in the Vulkanisaten different cross-linking degrees are present and concomitantly different abrasion resistances. The more highly the cross-linking degree, the more highly is generally the abrasion resistance. As sulfur donors thereby for example Thiuramderivate can be used such as Tetramethylthiuramdisulfid and Dipentamethylthiuramtetrasulfid, Morpholinderivate such as Dimorpholyldisulfid, Dimorpholyltetrasulfid and 2-Morpholinodithiobenzothiazol as well as Caprolactamdisulfid. Sulfur or sulfur donors is added to the india rubber mixture in the quantities common of the specialist (phr, sulfur prefers 0.4 to 4 in quantities from 1,5 to 2.5 phr). The vulcanizing accelerators can be selected for example from the following groups of accelerators:

Thiazolbeschleuniger e.g. 2-Mercaptobenzothiazol, Sulfenamidbeschleuniger e.g. Benzothiazyl-2-cyclohexylsulfenamid or N-tert-Butyl-2 benzothiazolsulfenamid, Guanidinbeschleuniger e.g. Diphenylguanidin, Thiurambeschleuniger e.g. Tetrabenzylthiuramdisulfid, Dithiocarbamatbeschleuniger e.g. Zinkdibenzylthiocarbamat, amine accelerator e.g. cyclohexyl ethyl amine, thioureas e.g. ethyl thiourea, Xanthogenatbeschleuniger, disulphides. The accelerators can be used also in combination with one another, whereby synergistic effects can result.

Additionally the abrasion resistance can be affected by the selection of the polymer or the polymer blend. The use of polymers with low glass transition temperature, e.g. butadiene india rubber or natural rubber, in mixtures generally the resistance to wear of Vulkanisaten improves, whereas the use of polymers with high glass transition temperature, e.g. emulsion or solution-polymerized styrene butadiene india rubber leads, in mixtures generally to a degradation of the resistance to wear.

The tread mixtures can contain further usual additives in usual parts by weight. Among these additives ageing protecting agents rank e.g. N-Phenyl-N'-(1,3-dimethylbutyl)-p-phenyldiamin (6PPD), 2,2,4-Trimethyl-1,2 dihydrochinolin (TMQ), verarbeitungshilfsmittel and softeners e.g. zinc oxide and fatty acids such as stearic acid, aromatic, naphthenische and/or paraffinische process oils, rapeseed oil and waxes, Mastikationshilfsmittel such as z. B. 2,2' - Dibenzamidodiphenyldisulfid (DBD), silane clutch agents such as z. B. 3,3' - Bis(triethoxysilylpropyl)tetrasulfid (TESPT) and the appropriate disulphide (TESPD) and vulkanisationsverzögerer.

For the production of a winter tire it has as favourably proven, if at least one of the tread mixtures with different abrasion resistance a soft, coolingflexible mixture with high absorption values is, since such mixtures are suitable from their characteristics particularly well for winter tires.

With proceeding in accordance with requirement 1 for manufacturing the vehicle pneumatic tire the

unvulkanisierte tread can be applied as extruded strips, whereby at least two tread mixtures of different abrasion resistance are brought into extrusion and of them by retention time and temperature are stopped in such a way in extrusion determined mixing that at the extrusion withdrawal an incomplete is only present and layer-like or schlierenfoermig trained mixing. At least two mixtures with different abrasion resistance mixed in extrusion (by) snail and cylinder only so far that between the mixtures still boundary surfaces are recognizable, thus no complete mixing is present together. The mixing can be affected apart from retention time and temperature e.g. also by the snail diameter or the upward gradient of the snail. This procedure is to be integrated simply into the usual tire nuclear building-up reaction and the necessary machines is available and does not have not to be changed. Into extrusion only at least two mixtures with different abrasion resistance must be supplied. The higher the mixing, the more finely (more narrowly) the layers become.

The unvulkanisierte tread can be applied also as kalandrierter strips, whereby a multiplicity of lamella-like thin and alternating superimposed layers from at least two tread mixtures of different abrasion resistance before applying on the tire blank by the Kalandrierung to a tread are connected.

In accordance with a further training of the invention the extruded strip exhibits only a fraction the width of the tread and the total width in repeated taping with the edition on the partial tires is reached. A narrow extruded strip is therefore wound in several turns running in tire circumferential direction on the partial tire. In this way a joint of the tread, which hands over the entire section width and must at that the adhesion by a special treatment e.g. with to gasoline eyes a solution be achieved, can be avoided.

The unvulkanisierte tread can be applied also by layer-wise spraying or rolling of a multiplicity of lamella-like thin and alternating superimposed layers on up from at least two tread mixtures of different abrasion resistance on the partial tires.

On the basis a remark example the available invention is more near described in connection with the following figures, without the invention is limited to this example however.

The mixtures of different abrasion resistance contained in the table 1 were used for the remark example. It concerns thereby two pure soot mixtures.

Table 1
EMI11.1

The mixtures A and B are characterised through different of abrasion resistances. The mixture A exhibits a high abrasion resistance, is thus less easily abraded; the mixture B however exhibits a low abrasion resistance.

The mixtures A and B were mixed in conventional way separately and given together then into an extrusion with a snail of the length 1500 mm and the diameter 150 mm. The upward gradient of the snail amounted to 150 mm. A quantity of 1000 was supplied to extrusion kg/h, whereby the feeding tire consisted to the half of the (mixture A) (strip of the dimension 100 x 100 mm) and to the other half of the (mixture B) (strip of the dimension 100 x 100 mm). The attempt temperature amounted to 90 to 100 DEG.C and the number of revolutions of the snail amounted to 45 U/min. Over a mouthpiece a unvulkanisierter tread was extruded. The extruded tread was applied on a partial tire, which exhibits an air-impermeable interior layer, at least firmness carriers a containing rubberized carcass, horn profiles, wulstkerne, side panels, a belt federation and a multipart belt bandage. In the connection the tire blank in a Vulkanisationsform under conventional conditions was vulcanized. The tire did not show the strong degradation of the winter characteristics usual with conventional tires with by the driving of removing depth of profile.

Fig. 1 shows a cut by an extruded, unvulkanisierten tread from two tread mixtures, whose thin layers are arranged lamella-like next to each other and alternating.

Fig. 2 shows schematically a cut by the vulcanized, formed out tread with two tread mixtures.

Fig. enlargement) the cutout of a profile block of a vehicle pneumatic tire according to invention from the mixtures shows 3 after A and B approx. in 30-facher. 15000 km travel distance also finecut and purify-cut.

In Fig. 1 tread represented on average was produced for the better sichtbarmachung (light dark contrast) of the thin layers by use of a mixture with soot and a mixture with a bright filler. One extruded after the conditions indicated above. In the Fig. 1 is recognizable that two tread mixtures 1 (layers 1, darkly) and 2 (layers 2, brightly) leave extrusion not completely and homogeneous mixed, but are present the mixtures in a multiplicity of lamella-like thin, alternating layers next to one another. From the rotating motion of the snail in extrusion a spiral picture of the mixture layers results, whereby the layers are arranged essentially parallel to the outside surface treads.

If one puts one in such kind extruded, unvulkanisierten tread from two mixtures of different abrasion resistance on a partial tire up and vulcanizes the completed tire blank in a Vulkanisationsform, then the lamella-like thin and alternating layers next to one another are in-formed by the shaping elements in the profile outline of the tread, arranged at the interior extent of the Vulkanisationsform, (s. Fig. 2). The layers follow the grooves 3 and finecut 4.

In driving the different tread mixtures wear themselves it out by their different abrasion resistance differently strongly and develop, as in Fig with the tire. 3 evidently, purifying cuts (by shade throw in appearing dark lines) (z. B) cut. 5, 5', 5", which follows in the proximity of the fine cuts 6 of the outline of the fine cuts 6 produced by the shaping elements. For the tire of the (Fig. 3) was used the mixtures specified in the table 1 and the tires in the procedure described in the preceding were manufactured. The purifying cuts such as z. B. 5, 5', 5" has smaller width than the fine cuts 6. One receives in this way purifying cuts in zigzag or wave shape, which makes both partially in circumferential direction and partially in axial direction run and a clasping possible with the underground. The ranges of the purifying cuts, which essentially run in tire circumferential direction, are to be made predominantly for an improvement in the side guidance. responsible thereby, while the ranges of the purifying cuts, which essentially run in axial direction of the tire, cause predominantly an improvement with the traction and when braking. The number of the purifying cuts increases more and more with increasing abrasion, since ever into contact with the soil road-contact area come to more layers.

DATA supplied from the DATA cousin esp@cenet - Worldwide

Winter tire, has tread comprising thin layers OF more rubber mixtures OF differing wear resistance, into vulcanized laminated structure following tread contours

Claims OF DE10014892

1. Procedure for manufacturing vehicle pneumatic tire, in particular winter tire, with which on a partial tire, which exhibits an air-impermeable interior layer, at least firmness carriers a containing rubberized carcass, if necessary horn profiles, wulstkerne, side panels, a belt federation and in or multipart belt bandage, a unvulkanisierter tread is applied, whereby the unvulkanisierte tread from a multiplicity of lamella-like thin is trained, alternating layers next to one another abrasion resistance different with a layer thickness of less than 1 mm from at least two tread mixtures and is arranged with the boundary surfaces that alternating layers next to one another essentially parallel to the outside surface of the tread, whereby the unvulkanisierte tread is applied as extruded strips, whereby at least two tread mixtures of different abrasion resistance are brought into extrusion and of them by retention time and temperature are stopped in such a way in extrusion determined mixing that at the extrusion withdrawal an incomplete is only present and layer-like or schlierenfoermig trained mixing and whereby after applying the tread of the kind of such completed maturing blank is out-vulcanized in the Vulkanisationsform, in which by shaping elements arranged at the interior extent of the Vulkanisationsform the outside surface of the tread and the those are in-formed parallel to it lying lamella-like thin and alternating layers next to one another in the profile outline of the tread.
2. Procedure according to requirement 1, by the fact characterized that the strip exhibits only a fraction the width of the tread and the total width is reached by repeated taping with the edition on the partial tires.
3. Procedure according to requirement 1 or 2, by the fact characterized that the portion of the tread mixture with higher abrasion resistance in the tread amounts to 30 to 70% and the portion of the tread mixture with lower abrasion resistance in the tread 70 to 30%.
4. Procedure after at least one of the preceding requirements, by the fact characterized that the layers of tread mixtures of different abrasion resistance exhibit a layer thickness of less than 0.5 mm.
5. Procedure after at least one of the preceding requirements, by the fact characterized that the tread mixtures with different abrasion resistance exhibit different portions of soot and/or silicic acid.
6. Procedure after at least one of the preceding requirements, by the fact characterized that the tread mixtures with different abrasion resistance exhibit different Vulkanisationssysteme.
7. Procedure after at least one of the preceding requirements, thereby that at least one of the tread mixtures with different abrasion resistance a soft, coolingflexible mixture by high absorption values is marked.
8. Vehicle pneumatic tire, in particular winter tires, manufactured by procedures, with which on a partial tire, which exhibits an air-impermeable interior layer, at least firmness carriers a containing rubberized carcass, if necessary horn profiles, wulstkerne, side panels, a belt federation and in or multipart belt bandage, a unvulkanisierter tread is applied, whereby the unvulkanisierte tread from a multiplicity of lamella-like thin is trained, alternating layers next to one another abrasion resistance different with a layer thickness of less than 1 mm from at least two tread mixtures and is arranged with the boundary surfaces that alternating layers next to one another essentially parallel to the outside surface of the tread, whereby the unvulkanisierte tread is applied as extruded strips, whereby at least two tread mixtures of different abrasion resistance are brought into extrusion and of them by retention time and temperature are stopped in such a way in extrusion determined mixing that at the extrusion withdrawal an incomplete is only present and layer-like or schlierenfoermig trained mixing and whereby after applying the tread of the kind of such completed maturing blank is out-vulcanized in the Vulkanisationsform, in which by shaping elements arranged at the interior extent of the Vulkanisationsform the outside surface of the tread and the those are in-formed parallel to it lying lamella-like thin and

alternating layers next to one another in the profile outline of the tread.

DATA supplied from the DATA cousin **esp@cenet** - Worldwide